

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DERWENT-ACC-NO: 1995-333259

DERWENT-WEEK: 200206

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Pinwheel speed increasing gear for wind power generation - has two step type gears which connects input axes in high speed operation and includes planetary type traction drive roller

PATENT-ASSIGNEE: MITSUBISHI JUKOGYO KK[MITO]

PRIORITY-DATA: 1994JP-0020914 (February 18, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 3244913 B2	January 7, 2002	N/A	004	F03D 011/02F03D 011/02
JP 07229471 A	August 29, 1995	N/A	004	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 3244913B2	N/A	1994JP-0020914	February 18, 1994
JP 3244913B2	Previous Publ.	JP 7229471	N/A
JP 07229471A	N/A	1994JP-0020914	February 18, 1994

INT-CL (IPC): F03D001/06, F03D011/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 07229471A

BASIC-ABSTRACT:

The gear provides a two step type accelerating operation from which pinwheel is connected in between wing and dynamo. It consists of planetary type traction drive roller (11) connected to output shaft (9) which assumes the low speed step while a parallel shaft traction drive (15) assumes the high-speed steps. The input axes in high speed steps are connected through this speed increasing gears.

ADVANTAGE - Decreases noise generated from power generation from wind through low-cost and simplified structure.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/5

TITLE-TERMS: SPEED INCREASE GEAR WIND POWER GENERATE TWO STEP TYPE
GEAR CONNECT INPUT AXIS HIGH SPEED OPERATE PLANET TYPE
TRACTION DRIVE ROLL

DERWENT-CLASS: Q55

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-229471

(43) 公開日 平成7年(1995)8月29日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 3 D 11/02		7214-3H		
1/06	A	7214-3H		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-20914

(22) 出願日 平成6年(1994)2月18日

(71) 出願人 000006208

三菱重工株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 高橋 定

長崎市深堀町5丁目717番1号 三菱重工

株式会社長崎研究所内

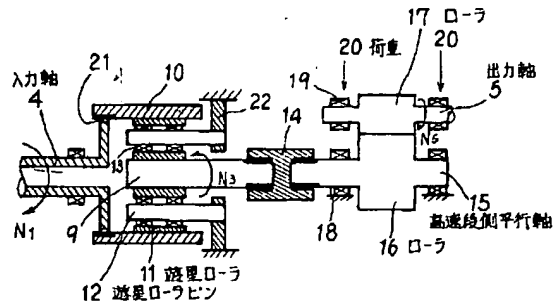
(74) 代理人 弁理士 唐木 貴男

(54) 【発明の名称】 風力発電用増速機

(57) 【要約】

【目的】 風力発電用風車における増速機全体の低騒音化を維持した状態で装置の簡単化と低コスト化を図るものである。

【構成】 翼と発電機との間を二段式増速による増速機を介して連結した風力発電用風車において、低速段を遊星ローラ式10、11、9トラクションドライブとし、高速段を平行軸トラクションドライブ16、17とし、これら低速段の出力軸9と、高速段の入力軸18とを連結14して増速機を構成したことを特徴とするものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 翼と発電機との間を二段式増速による増速機を介して連結した風力発電用風車において、低速段を遊星ローラ式トラクションドライブとし、高速段を平行軸トラクションドライブとし、これら低速段の出力軸と、高速段の入力軸とを連結して増速機を構成したことを特徴とする風力発電用増速機。

【請求項2】 翼と発電機との間を二段式増速による増速機を介して連結した風力発電用風車において、前記増速機として、低速段を遊星ローラ式トラクションドライブとし、高速段を平行軸歯車とし、これら低速段の出力軸と高速段の入力軸とを連結して構成したことを特徴とする風力発電用増速機。

【請求項3】 前記増速機における高速段の平行軸歯車をヘリカルタイプとしたことを特徴とする請求項2記載の風力発電用増速機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は主に風力発電用の風車に適用される増速機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に風力発電用の風車は図3に示すような概略構造をしている。図中1は翼であり風を受けて回転する。この回転は軸受7にて支持されたブレード入力軸4を介して増速機2に伝達され、更に出力軸5を経て発電機3に伝わり、同発電機の回転によって電力を生み出す。なお、増速機2や発電機3を格納しているのがナセル6であり、良質の風力エネルギーが得られるようタワー8の最上部に取付けてある。通常前記増速機2には、遊星歯車タイプのものが使用されるが、特願平3-241367号に示すような低騒音化のため遊星ローラ式トラクションドライブを採用したものも提案されている。この提案された風車の概略構造を図4、図5に示す。風力によって回転される風車には大トルクが作用する上、増速比が40前後と大きいので、歯車方式、トラクションドライブ方式の何れであっても、低速段と高速段の二段式増速が採用されている。また低速段部には、ブレード入力軸4の中空部分や低速段の増速部に翼のピッチコントロール用配線や、油圧配管などを連通させる必要があるため、遊星ローラ型が採用される。図4、図5に示すように、低速段では、ブレード入力軸4からの回転はリングローラ10の回転となり、ケーシングから周方向にて適数个(4個)穿設された遊星ローラピン12に軸支された遊星ローラ11を摩擦により回転させ、同遊星ローラ11の回転は、これら遊星ローラ11の中心部に位置する太陽ローラ9に増速されて伝わり、同太陽ローラ9の回転は高速段における遊星ローラ枠及び遊星ローラピンの回転となり、同遊星ローラピンに軸支された遊星ローラは、これに外接するリングローラが固定されているので、同リングローラとの摩擦により公自転

して、遊星ローラ群の中心に位置する出力軸5を増速して回転させ、同出力軸5からの出力は発電機の入力軸に伝えられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の風車は遊星歯車式増速機から大きな騒音を発生するために、民家から遠く離れた地域でしか設置できなかったのであるが、前記の如く風車の増速機をトラクションドライブ化したことで、騒音問題は解決し、設置場所の制約が少なくなり、良質の風力エネルギーを得られる様になった。しかしながら、ローラ寿命(スポーリングなどの疲労剥離)を維持するため、疲労に有害なローラ同志の直接接触を、ローラ間に油膜を形成させて油膜分離により回避する必要があるが、このため形成される油膜厚さ以下にローラ表面を鏡面仕上げにする極めて高い加工精度が要求されるものであった。この結果、加工工数増加によるコストアップを生じ、広く風車一般に採用されることなく、低騒音化を最優先するケースでのみの極く限られた使用となる虞れがあった。このようなことから、各ローラの加工コストを調査したところ、リングローラの内面研磨が最も高コスト(丸棒の外表面研磨はコスト上問題ない)となり、また増速機全体の騒音は、風車全体の騒音に影響しないレベルに低下していれば良い現状にある。従って、伝達トルクが小さい高速段側の増速機を、遊星ローラ式からコストの低い平行軸ローラトラクションドライブ又は、平行軸ヘリカル歯車とし、低速段のスター型遊星ローラトラクションドライブに直結させればよいことが知見された。このため本発明は、この知見に基づき前記課題を解決して風力発電用風車における増速機全体の低騒音化を維持した状態で、装置の簡単化と低コスト化を図るようにした風力発電用増速器を提供しようとするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】このため本発明は、翼と発電機との間を二段式増速による増速機を介して連結した風力発電用風車において、低速段を遊星ローラ式トラクションドライブとし、高速段を平行軸トラクションドライブとし、これら低速段の出力軸と、高速段の入力軸とを連結して増速機を構成してなるもので、これを課題解決のための手段とするものである。また本発明は、翼と発電機との間を二段式増速による増速機を介して連結した風力発電用風車において、前記増速機として、低速段を遊星ローラ式トラクションドライブとし、高速段を平行軸歯車とし、これら低速段の出力軸と高速段の入力軸とを連結して構成してなるものであり、更に前記増速機における高速段の平行軸歯車をヘリカルタイプとしてなるもので、これを課題解決のための手段とするものである。

【0005】

【作用】本発明は前記手段において、低速段において入

力軸の回転はリングローラの回転として遊星ローラを介して太陽軸を増速して回転する。太陽軸からの出力はスプラインカップリングを介して高速段のローラに伝わり、これと平行するローラを増速して回転させ、出力軸から図示しない発電機を駆動する。このように高速段にリングローラを使用しないで済むので、トラクション駆動による疲労を防止するための油膜形成のためにローラ表面を鏡面仕上げする部分を極力少なくでき、風力発電風車の増速機に、低コストでしかも低騒音を維持したトラクションドライブ増速機を提供することができ、風車全体の低コスト化と低騒音化が達成できる。

【0006】

【実施例】以下本発明の実施例を図面について説明すると、図1は本発明の第1実施例を示すもので、風力により回転する翼からの回転N₁が低速段の入力軸4に伝えられ、同入力軸4の回転はスプライン結合体21により連結されたリングローラ10の回転となり、固定の低速段キャリア22に突設された同方向に複数個配置された遊星ローラピン12に軸支の遊星ローラ群11をトラクション駆動する。これら遊星ローラ群11の回転は中心部に配置された低速段太陽軸9をN₃に増速してトラクション駆動する。また同低速段の太陽ローラの回転N₃をスプラインカップリング14を介して高速段の平行軸15に伝える。同平行軸15に平行する相手平行軸5が配置され、それぞれの軸は中央をローラ16、17とされ、相手平行軸のローラ17を支える軸受19に矢印のようにローラ接触荷重20を加え、これらローラ16、17間に供給される潤滑油により油膜を形成して、トラクション力を生み出し、出力軸5に所定の回転トルクを伝達する。なお、低速段のリングローラ10は、前記したようにブレード入力軸の傾きに追従できるようにスプライン結合21とし、また高速段における平行軸部分の増速比は、ローラ16とローラ17の直径比率で決まることはいうまでもない。

【0007】また図2は本発明の第2実施例を示すもので、平行軸のローラ部分を前記第1実施例のもののようにローラ接触荷重20を必要としないようにして、平行軸歯車噛合による増速部としたものであり、歯車噛合による騒音を低減するためにヘリカル歯車とした場合は、平行軸の軸受18、19をスラスト軸受としてスラスト力を負担できるようにした。

【0008】

【発明の効果】以上詳細に説明した如く、本発明は風力発電用増速機における高速段をリングローラを使用せず

に平行軸トラクションドライブとすることで、トラクション駆動による疲労を防止するための油膜形成のためにローラ表面を鏡面仕上げする部分を極力少なくでき、増速機全体の低騒音化を維持した状態でコスト低減を図ることができ、また高速段として平行軸トラクションドライブを採用すると、各ローラ間に荷重を加える必要があるが、平行軸歯車を採用した場合では、この荷重を与える構造が不用になり、より装置が簡素化される。なお、平行軸歯車の採用の場合は、歯車騒音の問題があるが、ヘリカルタイプにすることでこれを低減してネックとならないレベルにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係わる遊星ローラ式トラクションドライブ増速機の縦断面図である。

【図2】本発明の第2実施例に係わる高速段側増速機の縦断面図である。

【図3】従来の風車発電装置の概略側面図である。

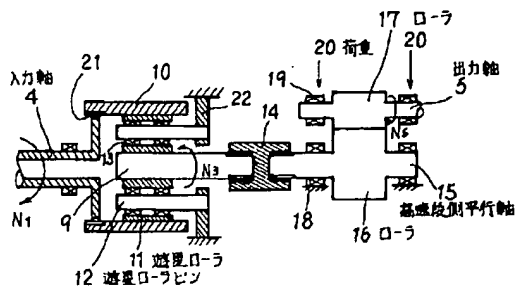
【図4】従来の風車発電用遊星ローラトラクションドライブ増速機の縦断面図である。

【図5】従来のものの低速段側遊星ローラトラクションドライブの横断面図である。

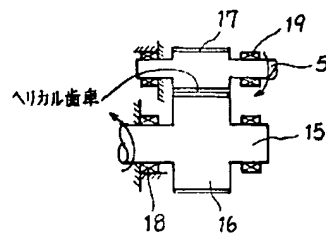
【符号の説明】

- 1 翼
- 2 増速機
- 3 発電機
- 4 ブレード入力軸
- 5 出力軸
- 6 ナセル
- 7 ブレード入力軸側軸受
- 8 タワー
- 9 低速段側太陽軸
- 10 リングローラ
- 11 遊星ローラ
- 12 遊星ローラピン
- 13 遊星ローラ用軸受
- 14 スプライン結合体
- 15 高速段側平行軸
- 16、17 ローラ
- 18 平行軸用軸受
- 19 出力軸側軸受
- 20 ローラ接触荷重
- 21 スプライン結合体（リングローラと入力軸との結合）
- 22 低速段キャリア

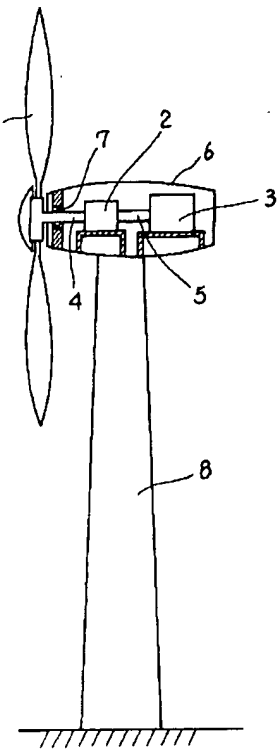
【図1】



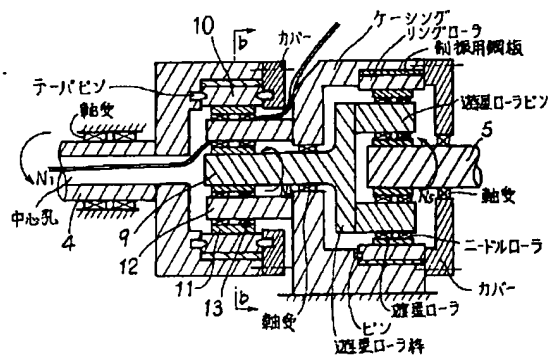
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

